

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-076982

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl. H04B 1/48  
 H04B 7/26  
 H04M 1/00  
 H04M 1/02  
 H04M 1/21  
 H04M 1/725

(21)Application number : 2000-258566

(71)Applicant : NEC SAITAMA LTD

(22)Date of filing : 29.08.2000

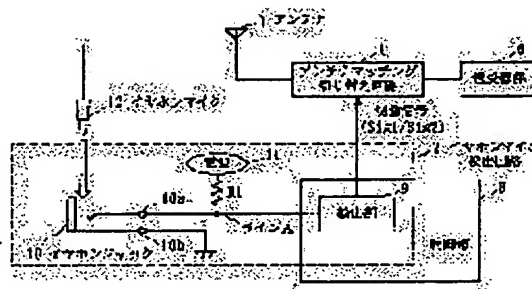
(72)Inventor : NAGATA DAIGO

## (54) PORTABLE COMMUNICATION DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a portable communication device to select the optimum antenna characteristic to respective transmission conditions.

SOLUTION: An earphone microphone detection circuit 2 detects whether an earphone microphone is connected to an earphone jack 10 or not. An antenna matching switching circuit 1 is capable of switching the condition of impedance matching between an antenna 7 and a transmitter-receiver 6. The antenna matching switching circuit 1 switches impedance matching to a state in which a main body microphone is in use when it is not detected by the earphone microphone detection circuit 12 that the earphone microphone is connected and switches impedance matching to a state in which an earphone microphone is in use when it is detected by the earphone microphone detection circuit 2 that the earphone mike is connected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナと、無線データの送信処理及び受信処理を行う送受信部とを備えた携帯通信装置において、

自装置のイヤホンジャックにイヤホンマイクが接続されているかどうかを検出するイヤホンマイク検出回路と、前記アンテナと前記送受信部とのインピーダンス整合の状態を切替可能なアンテナマッチング切り替え回路とを有し、

このアンテナマッチング切り替え回路は、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出されなかった場合、前記インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態に切り替え、前記イヤホンマイクの接続が検出された場合、前記インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態に切り替えることを特徴とする携帯通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の携帯通信装置において、前記アンテナマッチング切り替え回路は、前記インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態にする第 1 のマッチング回路と、

前記インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態にする第 2 のマッチング回路と、

前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出されなかった場合、前記アンテナと前記送受信部とを前記第 1 のマッチング回路を介して接続し、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出された場合、前記アンテナと前記送受信部とを前記第 2 のマッチング回路を介して接続する切替スイッチとからなることを特徴とする携帯通信装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の携帯通信装置において、前記アンテナマッチング切り替え回路は、前記インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態にする第 1 のマッチング回路と、

この第 1 のマッチング回路と直列に接続されることにより、前記インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態にする第 3 のマッチング回路と、

前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出されなかった場合、前記アンテナと前記送受信部とを前記第 1 のマッチング回路を介して接続し、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出された場合、前記第 1 のマッチング回路と前記第 3 のマッチング回路とを直列に接続して、この直列に接続した 2 つのマッチング回路を介して前記アンテナと前記送受信部とを接続する切替スイッチとからなることを特徴とする携帯通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば携帯電話機などの携帯通信装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、携帯電話機における通話状態としては、携帯電話機本体のマイクとレシーバを使用する通話状態と、イヤホンマイクを使用する通話状態の 2 通りが考えられる。イヤホンマイクを使用した通話状態の場合、使用者は携帯電話機を手に持たずに通話を行うことができる。つまり、携帯電話機は、人体との接触の無い状態で使用されることになる。

【0003】 これに対し、携帯電話機本体のマイクとレシーバを使用する通話状態の場合、携帯電話機は使用者の顔や手など人体と接触した状態で使用されることになる。人体は誘電体であるため、人体と携帯電話機が接触すると携帯電話機のインピーダンスに変化が生じ、このインピーダンスの変化により携帯電話機のアンテナの共振周波数が下がる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように、従来の携帯電話機では、本体のマイクとレシーバを使用する通話状態とイヤホンマイクを使用する通話状態でアンテナ特性に差が生じるという問題点があった。なお、この問題は携帯電話機だけでなく、無線通信を行う他の携帯通信装置でも同様に発生する。この問題点を解決するために本発明は、イヤホンマイクの有無を検出することにより、本体マイク使用時用アンテナマッチング回路とイヤホンマイク使用時用アンテナマッチング回路の切り替えを行い、それぞれの通話状態に応じた最適なアンテナ特性を選択させる機能を有する携帯通信装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の携帯通信装置は、自装置のイヤホンジャック (10) にイヤホンマイクが接続されているかどうかを検出するイヤホンマイク検出回路 (2) と、アンテナ (7) と送受信部 (6) とのインピーダンス整合の状態を切替可能なアンテナマッチング切り替え回路 (1, 1a) とを有し、このアンテナマッチング切り替え回路は、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出されなかった場合、前記インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態に切り替え、前記イヤホンマイクの接続が検出された場合、前記インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態に切り替えるものである。このように、本発明は、本体マイクの使用時を携帯通信装置と人体との接触がある状態とみなし、イヤホンマイクの使用時を携帯通信装置と人体との接触がない状態と見なし、インピーダンス整合を切り替えるものである。また、本発明の携帯通信装置の 1 構成例として、アンテナマッチング切り替え回路 (1) は、前記インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態にする第 1 のマッチング回路 (3) と、前記インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態にする第 2 のマッチング回路 (4) と、前記イヤホンマ

## 3

イク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出されなかった場合、前記アンテナと前記送受信部とを前記第1のマッチング回路を介して接続し、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出された場合、前記アンテナと前記送受信部とを前記第2のマッチング回路を介して接続する切替スイッチ

(5) とからなるものである。また、本発明の携帯通信装置の1構成例として、アンテナマッチング切り替え回路(1a)は、前記インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態にする第1のマッチング回路(3)と、この第1のマッチング回路と直列に接続されることにより、前記インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態にする第3のマッチング回路(13)と、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出されなかった場合、前記アンテナと前記送受信部とを前記第1のマッチング回路を介して接続し、前記イヤホンマイク検出回路によって前記イヤホンマイクの接続が検出された場合、前記第1のマッチング回路と前記第3のマッチング回路とを直列に接続して、この直列に接続した2つのマッチング回路を介して前記アンテナと前記送受信部とを接続する切替スイッチ(5) とからなるものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明は、イヤホンマイクの接続有無をイヤホンマイク検出回路によって検出し、イヤホンマイク検出回路より出力される切替信号により、切替スイッチが本体マイク使用時用アンテナマッチング回路とイヤホンマイク使用時用アンテナマッチング回路の切り換えを行う機能を設けたことを特徴としている。

【0007】〔実施の形態の1〕以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態となる携帯通信装置の構成を示すブロック図である。まず、図1を用いて各ブロックの構成について説明する。送受信部6は、無線データの送信処理及び受信処理を行っており、アンテナ特性のマッチングを行う回路であるアンテナマッチング切り替え回路1を介してアンテナ7と接続されている。アンテナ7で受信された電波は送受信部6で受信処理され、送受信部6で送信処理されたデータはアンテナ7から無線送信される。制御部8は、携帯通信装置全体を制御する。

【0008】次に、イヤホンマイク検出回路2の構成について説明する。イヤホンジャック10の端子10aは、ラインAと接続され、端子10bはGNDに接地されている。ラインAは電源11と抵抗R1によりプルアップされている。イヤホンマイクプラグ12がイヤホンジャック10に挿入されていない状態(携帯通信装置の本体マイク使用時)においては、端子10aと10bとの間が電氣的にオープンであるため、ラインAの電位は「H」レベルとなる。

【0009】逆に、イヤホンマイクプラグ12がイヤホ

## 4

ンジャック10に挿入された状態(イヤホンマイク使用時)では、端子10aと10bはイヤホンマイクプラグ12との接触により電氣的に接続され、端子10aがイヤホンマイクプラグ12及び端子10bを介して接地されるため、ラインAの電位は「L」レベルとなる。

【0010】このようなラインAの電圧レベルの変化を、制御部8に内蔵されている検出部9が検出し、イヤホンマイクプラグ12が接続されているかどうか、すなわちイヤホンマイクの有無を判断する。また、検出部9は、イヤホンマイクの有無によって、イヤホンマイク無しを示す切替信号Sig1(ここでは「H」レベルとする)、またはイヤホンマイク有りを示す切替信号Sig2(ここでは「L」レベルとする)をアンテナマッチング切り替え回路1へ出力する。切替信号Sig1、Sig2を受信したアンテナマッチング切り替え回路1は、マッチング回路を切り替える。

【0011】図2は、図1のアンテナマッチング切り替え回路1の回路構成を示すブロック図である。アンテナマッチング切り替え回路1は、第1のマッチング回路3と、第2のマッチング回路4と、切替スイッチ5とから構成されている。第1のマッチング回路3は、本体マイクの使用時においてアンテナ特性のマッチングを行う回路(携帯通信装置と人体との接触がある状態とみなして、この状態でアンテナ7と送受信部6とのインピーダンス整合をとる回路)であり、第2のマッチング回路4は、イヤホンマイクの使用時においてアンテナ特性のマッチングを行う回路(携帯通信装置と人体との接触がない状態とみなして、この状態でアンテナ7と送受信部6とのインピーダンス整合をとる回路)である。そして、切替スイッチ5は、検出部9から出力された切替信号Sig1、Sig2に応じて、2つのマッチング回路3、4の切り替えを行う。

【0012】次に、図1の携帯通信装置におけるマッチング回路の切り替え動作について、図3に示すフローチャートに基づいて説明する。検出部9は、ラインAのレベルを常時監視して、イヤホンマイクの状態に変化があったかどうかを判定する(ステップS1、S2)。すなわち、検出部9は、ラインAの電位が「H」レベルから「L」レベル、または「L」レベルから「H」レベルに変化したかどうかを判定する。

【0013】ステップS2においてイヤホンマイクの状態変化があった場合、検出部9は、ラインAのレベルを確認してイヤホンマイクの有り無しを判断する(ステップS3、S4)。つまり、ラインAの電位が「H」レベルから「L」レベルに変化すれば、イヤホンマイク有りの状態へ変化したことになり、ラインAの電位が「L」レベルから「H」レベルに変化すれば、イヤホンマイク無しの状態へ変化したことになる。

【0014】ステップS4においてイヤホンマイク有りと判断した場合、検出部9は、切替スイッチ5に対して

## 5

切替信号 S i g 2 を出力する (ステップ S 5)。切替信号 S i g 2 を受信した切替スイッチ 5 は、第 2 のマッチング回路 4 を選択し、アンテナ 7 と送受信部 6 とを第 2 のマッチング回路 4 を介して接続することにより、イヤホンマイク使用状態におけるアンテナ特性に切り替え (ステップ S 6)、再びステップ S 1 に戻る。

【0015】ステップ S 4 においてイヤホンマイク無しと判断した場合、検出部 9 は、切替スイッチ 5 に対して切替信号 S i g 1 を出力する (ステップ S 7)。切替信号 S i g 1 を受信した切替スイッチ 5 は、第 1 のマッチング回路 3 を選択し、アンテナ 7 と送受信部 6 とを第 1 のマッチング回路 3 を介して接続することにより、本体マイク使用状態におけるアンテナ特性に切り替え (ステップ S 8)、再びステップ S 1 に戻る。

【0016】なお、ステップ S 2 においてイヤホンマイクの状態に変化が無い場合 (つまり、ライン A のレベルに変化が無い場合) はステップ S 1 に戻る。このときは、マッチング回路の切り替えを行わないため、各使用状態におけるアンテナ特性を保持し続ける。

【0017】〔実施の形態の 2〕次に、本発明の他の実施の形態について、図面を参照して説明する。図 4 は、本実施の形態におけるアンテナマッチング切り替え回路の回路構成を示すブロック図であり、図 2 と同一の構成には同一の符号を付してある。本実施の形態においても携帯通信装置としての構成は図 1 と同様であるが、本実施の形態では、アンテナマッチング切り替え回路 1 の代わりに、図 4 のようなアンテナマッチング切り替え回路 1 a を用いる。

【0018】アンテナマッチング切り替え回路 1 a は、第 1 のマッチング回路 3 と、切替スイッチ 5 と、第 3 のマッチング回路 1 3 とから構成されている。第 1 のマッチング回路 3 は、前述のとおり、本体マイクの使用時においてアンテナ特性のマッチングを行う回路である。第 3 のマッチング回路 1 3 は、アンテナ特性のマッチングを小変更し、第 1 のマッチング回路 3 と直列に接続されることによって第 2 のマッチング回路 4 と同様の働き、つまり、イヤホンマイクを使用した通話状態におけるアンテナ特性のマッチングを行う回路である。

【0019】また、これら 2 つのマッチング回路 1 3、3 の間には、切替スイッチ 5 が挿入されている。切替スイッチ 5 は、検出部 9 がイヤホンマイク有りを検出した場合、切替信号 S i g 2 により第 3 のマッチング回路 1 3 をバイパスする。したがって、マッチングは第 1 のマッチング回路 3 のみにより行われるため、本体マイクでの通話状態におけるアンテナ特性となる。

【0020】逆に、検出部 9 がイヤホンマイク無しを検出した場合、切替スイッチ 5 は、検出部 9 からの切替信号 S i g 1 により第 1 のマッチング回路 3 と第 3 のマッチング回路 1 3 とを接続する。したがって、マッチングは第 1 のマッチング回路 3 と第 3 のマッチング回路 1 3

## 6

によって行われることになり、イヤホンマイクを使用した通話状態におけるアンテナ特性となる。

【0021】次に、本実施の形態におけるマッチング回路の切り替え動作について、図 5 に示すフローチャートに基づいて説明する。検出部 9 は、ライン A のレベルを常時監視して、イヤホンマイクの状態に変化があったかどうかを判定する (ステップ S 9、S 10)。ステップ S 10 においてイヤホンマイクの状態変化があった場合、検出部 9 は、ライン A のレベルを確認してイヤホンマイクの有り無しを判断する (ステップ S 11、S 12)。

【0022】ステップ S 12 においてイヤホンマイク有りと判断した場合、検出部 9 は、切替スイッチ 5 に対して切替信号 S i g 2 を出力する (ステップ S 13)。切替信号 S i g 2 を受信した切替スイッチ 5 は、第 3 のマッチング回路 1 3 を選択し、アンテナ 7 と送受信部 6 とを第 3 のマッチング回路 1 3 及び第 1 のマッチング回路 3 を介して接続することにより、イヤホンマイク使用状態におけるアンテナ特性に切り替え (ステップ S 14)、再びステップ S 9 に戻る。

【0023】ステップ S 12 においてイヤホンマイク無しと判断した場合、検出部 9 は、切替スイッチ 5 に対して切替信号 S i g 1 を出力する (ステップ S 15)。切替信号 S i g 1 を受信した切替スイッチ 5 は、第 3 のマッチング回路 1 3 をバイパスする方を選択し、アンテナ 7 と送受信部 6 とを第 1 のマッチング回路 3 を介して接続することにより、本体マイク使用状態におけるアンテナ特性に切り替え (ステップ S 16)、再びステップ S 9 に戻る。

【0024】なお、ステップ S 10 においてイヤホンマイクの状態に変化が無い場合 (つまり、ライン A のレベルに変化が無い場合) はステップ S 9 に戻る。このときは、マッチング回路の切り替えを行わないため、各使用状態におけるアンテナ特性を保持し続ける。

## 【0025】

【発明の効果】本発明によれば、イヤホンマイク検出回路及びアンテナマッチング切り替え回路を設け、アンテナマッチング切り替え回路が、イヤホンマイク検出回路によってイヤホンマイクの接続が検出されなかった場

合、インピーダンス整合を本体マイク使用時の状態に切り替え、イヤホンマイクの接続が検出された場合、インピーダンス整合をイヤホンマイク使用時の状態に切り替えることにより、本体マイク使用時またはイヤホンマイク使用時に対応したインピーダンス整合への切り替えを行うので、携帯通信装置の使用状態に応じた最適なアンテナ特性を選択することができ、使用状態によってアンテナ特性に差が生じることがなくなる。これにより、イヤホンマイクを使用した状態で携帯通信装置の本体をポケットに入れている場合に合わせたアンテナ特性を選択して、通信特性を改善することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態となる携帯通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 のアンテナマッチング切り替え回路 1 の回路構成を示すブロック図である。

【図 3】 図 1 の携帯通信装置におけるマッチング回路の切り替え動作を示すフローチャート図である。

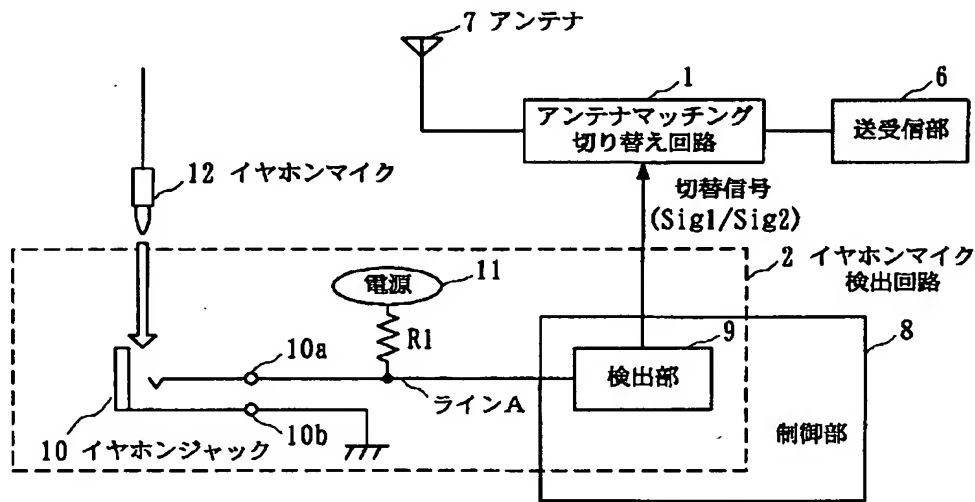
【図 4】 本発明の第 2 の実施の形態におけるアンテナマッチング切り替え回路の回路構成を示すブロック図である。

【図 5】 本発明の第 2 の実施の形態におけるマッチング回路の切り替え動作を示すフローチャート図である。

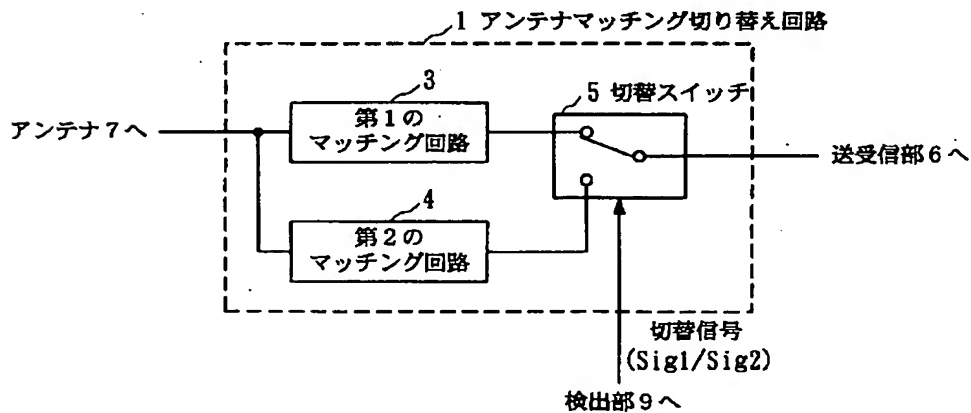
## 【符号の説明】

1、1 a…アンテナマッチング切り替え回路、2…イヤホンマイク検出回路、3…第 1 のマッチング回路、4…第 2 のマッチング回路、5…切替スイッチ、6…送受信部、7…アンテナ、8…制御部、9…検出部、10…イヤホンジャック、10 a、10 b…端子、11…電源、12…イヤホンマイクプラグ、13…第 3 のマッチング回路、10 回路、R 1…抵抗。

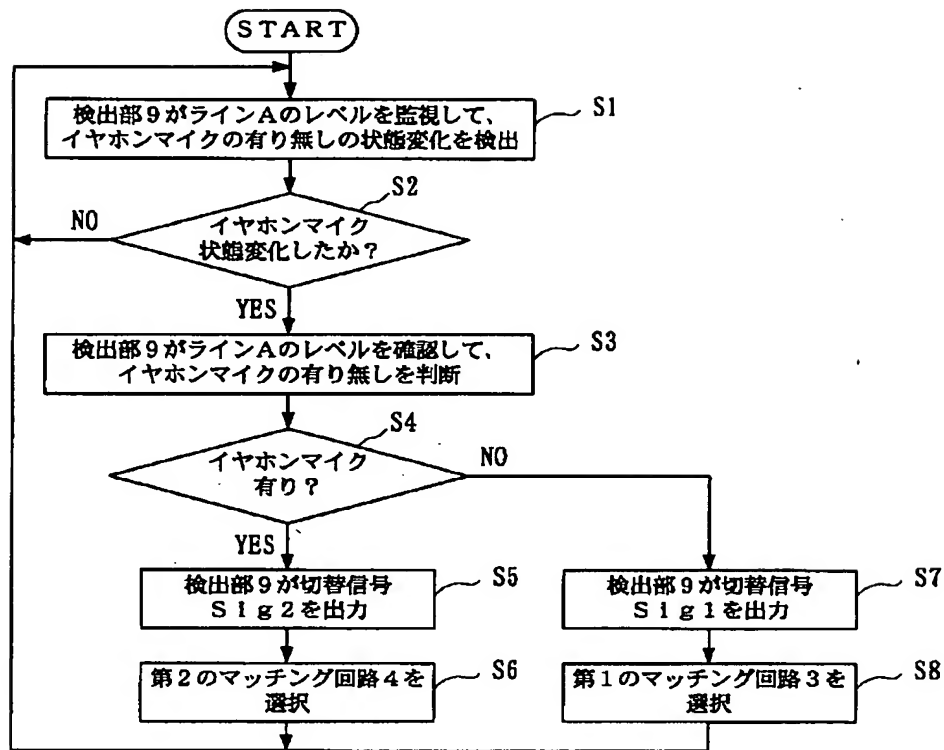
【図 1】



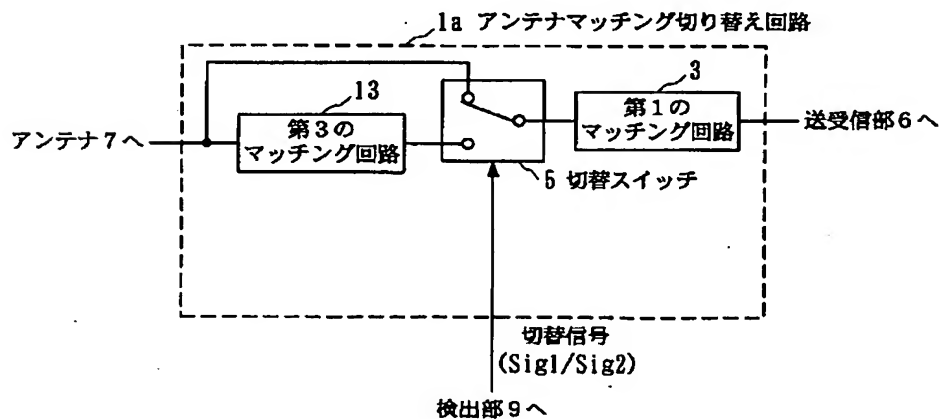
【図 2】



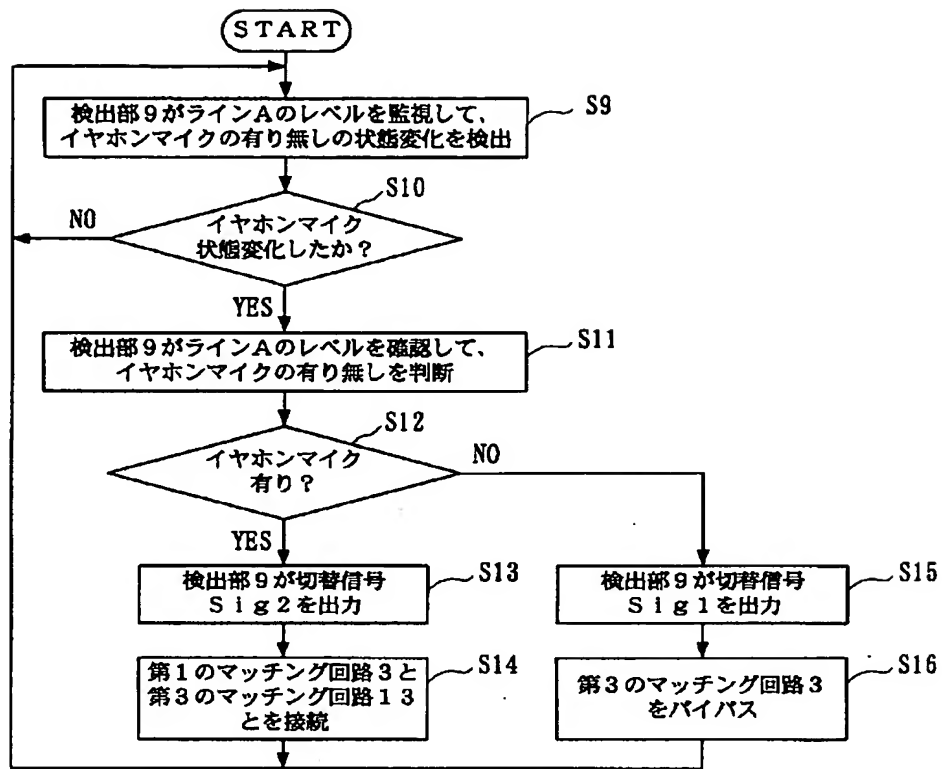
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

H 0 4 M 1/725

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

テーマコード\* (参考)

B

F ターム (参考) 5K011 DA02 DA18 EA06 JA01 KA13  
 5K023 AA07 BB06 BB28 DD06 EE04  
 EE12 LL05 NN06  
 5K027 AA11 BB03 CC08 EE11 HH26  
 KK01 KK07 MM04  
 5K067 AA23 BB04 KK01 KK17